

Original document

# DISK CONTROLLER FOR RECORDING

Publication number: JP7319629

Publication date: 1995-12-08

Inventor: ICHIHARA MASAHIRO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: G06F3/06; G06F13/10; G06F3/06; G06F13/10; (IPC1-7): G06F3/06; G06F13/10

- european:

Application number: JP19940113003 19940526

Priority number(s): JP19940113003 19940526

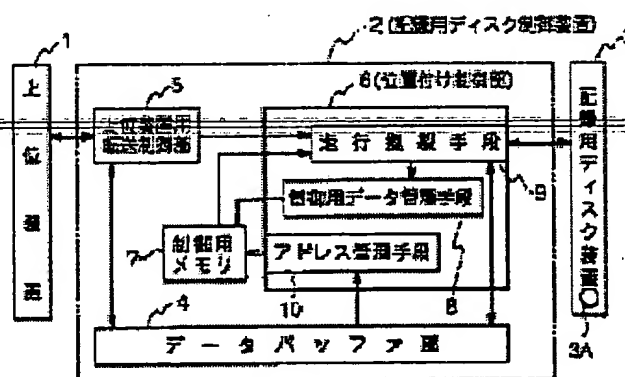
View INPADOC patent family

Report a data error here

## Abstract of JP7319629

PURPOSE: To make a disk device for recording function as a magnetic tape device to a host device.

CONSTITUTION: This disk controller for recording is equipped with a data buffer part 4 which temporarily stores data regarding data transfer between the host device 1 and the disk device 3 for recording, a host device transfer control part 5 which adds block borders to the data received from the host device 1 and stores them in the data buffer part 4, and a positioning control part 6 which saves the data stored in the data buffer 4 on a disk 3 for recording and also receives and stores the data saved on the recording disk 3A in the data buffer part 4.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-319629

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/06

13/10

識別記号

3 0 1 R

3 4 0 B 0832-5E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-113003

(22)出願日 平成6年(1994)5月26日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 一原 正博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

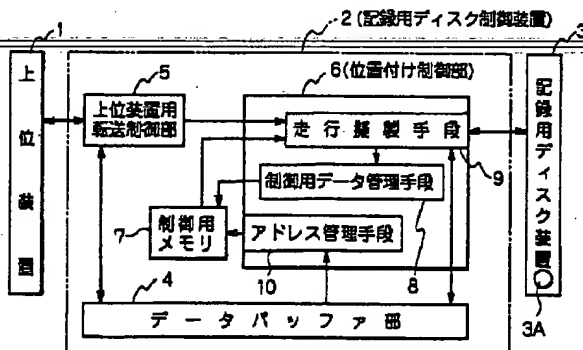
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 記録用ディスク制御装置

(57)【要約】

【目的】 上位装置に対して記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせること。

【構成】 上位装置1と記録用ディスク装置3との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部4と、上位装置1から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部4に蓄積する上位装置用転送制御部5と、データバッファ部4に蓄積されたデータを記録用ディスク3Aに保存すると共にこの記録用ディスク3Aに保存されたデータを受信してデータバッファ部4に格納する位置付け制御部6とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上位装置と記録用ディスク装置との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部と、前記上位装置から受信したデータにブロック境界を付加して前記データバッファ部に蓄積する上位装置用転送制御部と、前記データバッファ部に蓄積されたデータを前記記録用ディスク装置に保存すると共にこの記録用ディスク装置に保存されたデータを受信して前記データバッファ部に格納する位置付け制御部とを備え、この位置付け制御部が、前記データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新するアドレス管理手段と、前記データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを前記制御用メモリに逐次更新する制御用データ管理手段と、前記ヘッド位置アドレスを磁気テープとしてのヘッド位置として前記上位装置から各種命令を受け付けて当該各種命令及び前記制御用メモリ内の前記制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する走行擬製手段とを備えたことを特徴とする記録用ディスク制御装置。

【請求項 2】 前記上位装置用転送制御部が、記録用ディスクの第一のセクタに付されるブロック境界に BOT フラグを付加する BOT フラグ付加手段を備えると共に、前記走行擬製手段が、前記上位装置から巻き戻し命令を受信したときに前記記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出して前記データバッファ部に書き込む BOT 検索機能と、前記データバッファ部に当該データが蓄積されたときに BOT フラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとして前記アドレス管理手段に出力する BOT 位置付け機能を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項 3】 前記上位装置用転送制御部が、前記上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段と、前記上位装置から受信したデータを前記記録用ディスクのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段と、前記セクタ境界に連続するセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段と、前記上位装置から受信したデータブロックが前記セクタサイズを越えたとき前記セクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段と、セクタサイズを越えなかったときには前記セクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項 4】 前記上位装置用転送制御部が、前記上位装置からのデータ番込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号を前記ブロック境界に付加するブロック番号付加手段と、

にテープマークフラグを前記ブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段とを備えたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の記録用ディスク制御装置。

【請求項 5】 前記走行擬製手段が、前記上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部の前記ヘッド位置アドレスから前記位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能と、このバッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったときに前記ヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから前記記録用ディスクのデータを読み出して前記データバッファ部に格納するテープ位置検索機能とを備えたことを特徴とする請求項 4 記載の記録用ディスク制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は記録用ディスク制御装置に係り、特に、記録用ディスク装置を磁気テープ装置であるように擬製する記録用ディスク制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、大規模なコンピュータシステムでは、大規模な記憶容量を有するランダムアクセス可能なファイル装置として磁気ディスク装置が使用されている。そして、この磁気ディスク装置の故障や操作ミスによるファイルの削除等に備えて、磁気ディスク装置に記録されたデータを磁気テープにコピーすることでバックアップを取るようにしている。このデータのバックアップに関しては、それぞれの業務やデータ量に応じた磁気テープに対するバックアップを行うソフトウェアが数多く開発されている。

【0003】 一方、より高密度な記憶媒体として書換え可能な光磁気ディスクが実用化されている。これは磁気ディスクの記憶密度を大きく越えつつあり、しかも装置もコンパクトにすることが可能である。そのため、大容量高密度記憶媒体としての光磁気ディスクに着目するとデータのバックアップ用媒体として有用である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 大規模なコンピュータシステムでは、相当な数の磁気ディスク装置が使用されており、これらの磁気ディスク装置のデータをバックアップする磁気テープ媒体の数も相当な規模となる。しかもバックアップは一代だけでなく数世代を管理対象とすることが普通であるから、全体の磁気ディスクの記憶容量に匹敵する磁気テープ媒体量では不足することが多い、という不都合があった。

【0005】 例えば、1.5 G バイトの記憶容量を持つ磁気ディスクを 1000 台使用するシステムを想定すると、全体容量は 1500 G バイトとなる。汎用コンピュータで使用されているカートリッジ型磁気テープ媒体の

ックアップをとるならば、磁気ディスク1台あたり4巻として4000巻必要であり、さらに2世代管理する場合には8000巻の規模となる。ISO規格の5.25インチ型光磁気ディスクは1枚当たり644Mバイトであるから、磁気ディスク1台あたり3枚として6000枚の規模となる。また、近年、3.5インチ型光磁気ディスクも大容量化が進行中である。

【0006】磁気テープの媒体の“重量×容積”と光磁気ディスク媒体の“重量×容積”を比較すると、現状の装置構成では光磁気ディスクの方が数分の1～十分の1程度になる。こういったことからバックアップ用の記憶媒体として、光磁気ディスクも使いたいという要請がある。さらに利用者の立場からは、同じバックアップとしての機能であるならばこれまで使い慣れて来た磁気テープと同様に扱いたいという要請もある。

【0007】即ち、バックアップ用の記憶媒体として光磁気ディスク等を利用したいが、この場合、今まで蓄積した磁気テープへのバックアップ用のソフトウェアを利用することができない、という不都合があった。

【0008】

〔発明の目的〕本発明の目的は、係る従来例の有する不都合を解消し、特に、上位装置に対して記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせることのできる記録用ディスク制御装置を提供することを、その目的とする。

【0009】

〔課題を解決するための手段〕請求項1記載の本発明では、上位装置と記録用ディスク装置との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部と、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積する上位装置用転送制御部と、

データバッファ部に蓄積されたデータを記録用ディスク装置に保存すると共にこの記録用ディスク装置に保存されたデータを受信してデータバッファ部に格納する位置付け制御部とを備えている。

【0010】しかも、この位置付け制御部が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新するアドレス管理手段と、データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリに逐次更新する制御用データ管理手段と、ヘッド位置アドレスを磁気テープに与えるヘッド位置として上位装置から各種命令を受け付けて当該各種命令及び制御用メモリ内の制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する走行擬製手段とを備えた、という構成を採っている。

【0011】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、記録用ディスクの第一のセクタに付されるブロック境界にBOTフラグを付加するBOTフラグ付

巻き戻し命令を受信したときに記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込むBOT検索機能と、データバッファ部に当該データが蓄積されたときにBOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力するBOT位置付け機能を備えた、という構成を採っている。

【0012】請求項3記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段と、上位装置から受信したデータを記録用ディスクのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段と、セクタ境界に連続するセクタ番号を付加するセクタ番号付加手段と、上位装置から受信したデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段と、セクタサイズを越えなかったときにはセクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段とを備えた、という構成を採っている。

【0013】請求項4記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータ書込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界に付加するブロック番号付加手段と、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段とを備えた、という構成を採っている。

【0014】請求項5記載の本発明では、走行擬製手段が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能と、このバッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったときにヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスクのデータを読み出してデータバッファ部に格納するテープ位置検索機能とを備えた、という構成を採っている。

【0015】本発明は、これらの手段によって、前述した目的を達成しようとするものである。

【0016】ここで、記録用ディスクとは、光磁気ディスクや光ディスクなど追記型で容量の大きい記録媒体をいい、記録用ディスク装置とは、これら光磁気ディスク等にデータを書き込み、また光磁気ディスクからデータを読み出す装置をいう。

【0017】

〔作用〕請求項1記載の本発明では、上位装置からのデータを記録用ディスク装置に保存する処理に際して、まず、上位装置用転送制御部は、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積

に一時的に蓄積されたデータを記録用ディスク装置に保存する。このとき、位置付け制御部では、アドレス管理手段が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。即ち、上位装置用転送制御部によってデータバッファ部に蓄積されつつあるデータの当該バッファ上のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。以後このヘッド位置アドレスは、磁気テープにとってのヘッド位置として扱われる。

【0018】続いて、走行擬製手段では、制御用メモリ内の制御用データに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御する。即ち、ヘッド位置アドレス等の制御用データに基づいてデータバッファ部内のデータを記録用ディスクに出力する。このとき、位置付け制御部は、当該ヘッド位置アドレスを用いてデータ転送を処理することで、記憶容量が有限であるデータバッファ部の使用を管理している。

【0019】一方、記録用ディスクに格納されていたデータを読み出して上位装置に転送するとき、走行擬製手段は、記録用ディスク装置に読み出し命令を出力し、当該記録用ディスクに保存されたデータを記録用ディスク装置から受信してデータバッファ部に格納している。このとき、制御用データ管理手段は、データバッファ部中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリに逐次更新している。このブロック境界に記録された制御用データは、例えばブロック番号等であり、エミュレートしようとする磁気テープの種類によってこの制御用データ内容は異なる。

【0020】続いて、上位装置用転送制御部は、データバッファ部に一時的に蓄積されたデータを上位装置に転送する。このとき、位置付け制御部は、走行擬製手段によってデータバッファ部に蓄積されつつあるデータの当該バッファ上のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新している。これを受けて上位装置用データ転送制御部では、ブロック境界から読み出した制御用データ及びヘッド位置アドレス等の値に基づいて、データバッファ部中のデータを上位装置に転送する。このとき、例えば磁気テープ媒体とは異なるデータ長で記録用ディスクに保存されていたとしても、ブロック境界から読み出した制御用データに基づいた処理によって、磁気テープのデータ長に編集して上位装置に転送している。また、ヘッド位置アドレスを用いてデータ転送を処理することで、記憶容量が有限であるデータバッファ部の使用を管理している。

【0021】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータをデータバッファ部に蓄積処理しているとき、BOTフラグ付加手段は、当該受信したデータが記録用ディスクの第一のセクタに記録されるものである場合、そのデータの直前のブロック

【0022】一方、BOTフラグがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、走行擬製手段が上位装置から巻き戻し命令を受信したとき、BOT検索機能は、記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込む。続いてBOT位置付け機能は、BOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力する。

【0023】請求項3記載の本発明では、データブロックフラグ付加手段は、ブロック化されているデータをデータバッファ部に蓄積するとき、当該データブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加する。また、セクタ境界生成手段は、記録用ディスクのセクタサイズを単位に上位装置から受信したデータにセクタ境界を生成する。続いて、継続フラグ付加手段は、データバッファ部に蓄積しようとするデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加し、一方セクタサイズを越えなかったとき、終端フラグ付加手段は、セクタ境界に終端フラグを付加する。

【0024】請求項4、5記載の本発明では、上位装置用転送制御部がデータバッファ部にデータを蓄積する過程で、ブロック番号付加手段は、当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加する。また、テープマークフラグ付加手段は、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加する。このようにブロック番号やファイルの終了を示すテープマークがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、位置付け制御部が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したとき、まず、バッファ内位置検索機能が、データバッファ部のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索する。

【0025】さらに、テープ位置検索機能は、バッファ内位置検索機能によって当該位置が検索されなかったとき、ヘッド位置アドレスが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスクのデータを読み出してデータバッファ部に格納する。この新たにデータバッファ部に格納されたデータに対して、バッファ内位置検索機能は、前述のように位置付け命令に係る位置を検索する。この検索は、実際には、制御用データ管理手段によって制御用メモリに出力されたブロック境界に記載されていた各種制御用データに対して行っている。

【0026】

【実施例】本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は本実施例の構成を示す機能ブロック図である。記録用ディスク制御装置2は、上位装置1と記録用ディスク装置3との間のデータ転送に係るデータを一時的に記憶するデータバッファ部4と、上位装置1から受

部4に蓄積する上位装置用転送制御部5と、データバッファ部4に蓄積されたデータを記録用ディスク3Aに保存すると共にこの記録用ディスク3Aに保存されたデータを受信してデータバッファ部4に格納する位置付け制御部6とを備えている。

【0027】データバッファ部4の記憶容量は、各種の処理を容易にするため記録用ディスク装置3が扱うデータ長の整数倍となっている。上位装置用転送制御部5は、上位装置1から磁気テープ装置に対する出力形式で与えられるデータを記録用ディスク装置3が扱うことのできるデータとして編集している。また、データバッファ部4に蓄積されたデータを磁気テープ装置の出力形式に編集して上位装置1に転送している。さらに、上位装置用転送制御部5は、上位装置1からの磁気テープ装置に対する位置付け等の制御命令を併設されている位置付け制御部6に出力するようになっている。位置付け制御部6は、データバッファ部4と記録用ディスク装置3との間のデータ転送を制御している。このとき、データバッファ部4を介した以下の各種手段によって、上位装置1に対して記録用ディスク装置3を磁気テープ装置に擬製(エミュレート)している。

【0028】この位置付け制御部6は、データバッファ部4で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレス26bとして制御用メモリ7に逐次更新するアドレス管理手段8と、データバッファ部4中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリ7に逐次更新する制御用データ管理手段10と、ヘッド位置アドレスを磁気テープにとってのヘッド位置として上位装置1から各種命令を受け付けて当該各種命令及び制御用メモリ7内の制御用データに基づいてデータバッファ部4と記録用ディスク装置3との間のデータ転送を制御する走行擬製手段9とを備えている。

【0029】図2は請求項2に対応する構成を示している。ここでは、制御用データとしてBOTを扱っていて、上位装置用転送制御部5は、記録用ディスク3Aの第一のセクタに付されるブロック境界にBOTフラグ272を付加するBOTフラグ付加手段5Aと、上位装置1から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグ273を付加するデータブロックフラグ付加手段5Bを備えている。

【0030】また、これらのフラグ付加手段に対応して、走行擬製手段9が、上位装置1から巻き戻し命令を受信したときに記録用ディスク3Aの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部4に書き込むBOT検索機能9Aと、データバッファ部4に当該データが蓄積されたときにBOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用データ管理手段10に出力するBOT位置付け機能9Bを備えている。

3に示したハードウェア資源によって上記各手段を実現している。ここでは、記録用ディスク装置として光磁気ディスク装置3を用いている。この光磁気ディスク装置3の記憶媒体は、セクタに分割された固定長形式でフォーマットされており、データの記録/再生単位であるデータブロックを有し、このデータブロック毎に識別子としてのヘッダが付けられている。データブロックの配列は、磁気ディスク媒体のような同心円状に並べたシリンダ形式であっても、あるいはうずまき状に並べたスパイラル形式であってもよい。また、データバッファ部4はRAM(ランダム・アクセス・メモリ)から構成されている。

【0032】記録用ディスク制御装置2は、ホストシステム1の発行する入出力命令に従い光磁気ディスク装置3を制御するために、マイクロプロセッサ部24を備え、上位装置としてのホストシステム1から入出力命令の受信とデータ転送を行うためにホストインタフェース制御部21とデータバッファ部4を駆動させ、また、光磁気ディスク装置3に対するデータの読取り/書込みを行うためにディスクインタフェース制御部22とデータバッファ部4を駆動させる。

【0033】本実施例では、マイクロプロセッサ部24がエミュレータコード25に従いアドレステーブル26とポインタテーブル27を操作することによって、ホストシステム1に対して光磁気ディスク装置3を磁気テープ装置であるように見せている。エミュレータコード25は、マイクロプロセッサ部24を動作させる処理手順が記載されたマイクロプログラムコードからなり、ホストシステム1の発行する入出力命令を解釈して、その命令処理目的に沿うように光磁気ディスク装置3を制御して磁気テープ装置にエミュレートするように構成されている。マイクロプロセッサ部24は、このエミュレータコード25に基づいて各種制御を行うことで、前述した位置付け制御部及び上位装置用転送制御部としても動作し、各種手段を実行している。

【0034】本装置に電源が投入されると、エミュレータコード25はマイクロプロセッサ部24の制御メモリ7内にアドレステーブル26とポインタテーブル27を生成する。アドレステーブル26は、ヘッド位置アドレスやセクタ番号などの各種制御に用いる値を管理するためのテーブルであり、位置付け制御部6が生成すると共に利用する。一方、ポインタテーブル27は、データブロックフラグ27cなど光磁気ディスク3Aに付加するための値を管理するためのテーブルであり、上位装置用転送制御部5が、上位装置1から受信したデータに付加している。また、記録用ディスク3Aから読み出したブロック境界に記載された制御データは、制御用データ管理手段8が、その内容をポインタテーブル27に出力している。ポインタテーブル27の一例を図4(A)に示

た。

【0035】チェックサムコード27hはポインタテーブル27の内容を検証する目的で付加されており、テーブル内容を2バイト単位で2進加算した結果である。以後の説明においてもチェックサムコード27hの更新を逐次行っているが、言及を省略する。

【0036】次に、この記録用ディスク装置2の動作を説明する。

【0037】上位装置1からのデータを光磁気ディスク3Aに出力するとき、まず、上位装置用転送制御部5は、ホストインタフェース21を介してホストシステム1から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部4に蓄積する。ブロック境界は、データブロックが終了したときや、各種制御用データを磁気テープに記録する旨の命令を受信したときに生成している。また、このデータ蓄積中、アドレス管理手段10は、当該蓄積されつつあるデータのバッファ上のアドレスをヘッド位置アドレス26bとして制御用メモリ7のアドレステーブル26に逐次更新している。以後エミュレータコードは、このヘッド位置アドレス26bを磁気テープにとつてのヘッド位置として扱っている。

【0038】続いて、走行擬製手段9では、ヘッド位置アドレス26b等の制御用データに基づいてデータバッファ部4内のデータをディスクインタフェース22を介して光磁気ディスク装置3に出力する。例えば、データバッファ部4の記憶容量の上限値であるデータバッファアドレス26gとヘッド位置アドレス26bとが一致したとき、上位装置用転送制御部5にデータバッファ部4への出力の一時中断を依頼し、続いて、当該データバッファ部4に蓄積されていたデータを光磁気ディスク装置3に出力する。

【0039】一方、光磁気ディスク3Aに格納されていたデータを読み出して上位装置1に転送するとき、まず、走行擬製手段9は、ディスクインタフェース22を介して光磁気ディスク装置3に読み出し命令を出力したのち、光磁気ディスク3Aに保存されたデータをその光磁気ディスク装置3から受信してデータバッファ部4に格納する。このとき、制御用データ管理手段8は、データバッファ部4中のブロック境界に記録された制御用データを制御用メモリ7に逐次更新している。

【0040】続いて、上位装置用転送制御部5は、データバッファ部4に一時的に蓄積されたデータをホストインタフェース21を介して上位装置1に転送する。このとき、アドレス管理手段10は、走行擬製手段9によってデータバッファ部4に蓄積されつつあるデータの当該バッファ上のアドレスをヘッド位置アドレス26bとして制御用メモリ7に逐次更新している。これを受けて上位装置用転送制御部5では、ブロック境界から読み出した制御用データとヘッド位置アドレス等の値に基づいて

する。この転送に際して、例えば磁気テープ媒体とは異なるデータ長で光磁気ディスク3Aに保存されていたとしても、上位装置用転送制御部5は、ブロック境界から読み出した制御用データに基づいた処理を行い、磁気テープのデータ長に編集して上位装置に転送している。

【0041】(BOTをエミュレートする動作例)

【0042】ブロック境界には、上位装置用転送制御部5によって、種々の制御用データが付加される。磁気テープでは、磁気テープの記録可能な開始位置を示すBOTマーカーが磁気テープの裏側に張り付けられていて、このBOT (Beginning of Tape) は、記録/再生の開始位置として用いられている。そのため、本実施例では、上位装置からこのBOTに基づいた各種命令を受信して処理しなければならない。ここでは、BOTに対する巻き戻し命令に対応することを課題としている。

【0043】この請求項2に対応する実施例では、上位装置用転送制御部5が上位装置からのデータをデータバッファ部に蓄積処理しているとき、BOTフラグ付加手段5Aは、当該受信したデータが光磁気ディスクの第一のセクタに記録されるものである場合、そのデータの直前のブロック境界にBOTフラグを付加する。

【0044】BOTフラグがブロック境界に付加された光磁気ディスク3Aに対して、走行擬製手段9が上位装置1から巻き戻し命令を受信したとき、BOT検索機能9Aは、光磁気ディスク3Aの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部4に書き込む。続いてBOT位置付け機能9Bは、BOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレス26bとしてアドレス管理手段10に出力する。このように本実施例ではBOTに関する処理をエミュレートするため、

上位装置に対して光磁気ディスク装置を磁気テープであるかのように振る舞わせることができる。しかも、光磁気ディスク装置による光磁気ディスク3Aの第一のセクタの検索は直接アクセスであるため、磁気テープのような巻き戻し時間が必要なく、BOTに対する巻き戻し処理を磁気テープよりも飛躍的に高速に行うことができるという効果をも奏する。また、通常の磁気テープ装置は、BOTから第1のデータブロックまでの間に記録密度等の制御データが記載されることとなるが、本実施例では、BOTからデータブロックまでの間に磁気テープに記録するための制御データを記録する必要がないため、BOTの位置からデータの再生開始までの時間を大幅に短縮することができる。

【0045】(データブロックをエミュレートする動作例)

【0046】磁気テープでは、テープの走行速度が一定になってから記録を行うようになっているため、テープが加速する時間に対応する部分にデータが記録されない



よる不経済を防止するため、上位装置からのレコードをブロック化係数に基づいてブロック化し、このデータブロックを磁気テープ媒体に記録するようになっている。そのため、本実施例では、上位装置からこのデータブロックを前提とした各種命令を受信して処理しなければならない。このデータブロックをエミュレートする動作例を次に説明する。ここでは、ブロック化係数を受信して上位装置用転送制御部5がブロック化する場合であっても、また、上位装置でブロック化したのちにそのデータを受信するような場合であってもよいものとする。そのため、上位装置用転送制御部5が、データブロックをデータバッファ部4に蓄積する際の処理例を説明する。ここでは、データブロックの長さ、データバッファ部の容量と、記録用ディスクの記録単位の間を整合することを課題とする。

【0047】この請求項3に対応する実施例では、上位装置用転送制御部5が、上位装置から受信したデータのデータブロックが開始するブロック境界にデータブロックフラグを付加するデータブロックフラグ付加手段5Bと、上位装置1から受信したデータを光磁気ディスク3Aのセクタサイズを単位にセクタ境界を生成するセクタ境界生成手段5Cと、上位装置1から受信したデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する継続フラグ付加手段5Dと、セクタサイズを越えなかったときにはセクタ境界に終端フラグを付加する終端フラグ付加手段5Eとを備えている。

【0048】これを詳細に説明する。図5は光磁気ディスク媒体のセクタの物理上のデータブロックに作られる論理上のテープイメージを示している。図5(A)はデータバッファメモリに連続するセクタ番号のデータが記録された例を示し、図5(B)は当該各セクタ内のデータ構成を示している。上位装置用転送制御部5は、データバッファ部4において書き込むべき連続するセクタのデータを参照番号340~344のように格納する。また、走行擬製手段9は、読取るべき連続するセクタのデータを光磁気ディスク装置3から受信して参照番号340~344のようにデータバッファ部4に格納する。

【0049】このデータバッファ部4に生成/格納される連続するセクタ範囲は、 $K+1$ 個である。本実施例では、この $K+1$ 個のセクタ範囲のデータを光磁気ディスク装置3に対するアクセス単位として制御するため、一度に $K+1$ 個の連続するセクタにデータを書き込むかあるいは一度に読取る。従って、データバッファ部に生成/格納される先頭のセクタデータ340の通しのセクタ番号(論理セクタ番号)は $K+1$ の整数倍である。

【0050】ECC301は光磁気ディスク装置3が生成/チェックするエラー訂正コードであり、記録用ディスク制御装置2には直接見えない。また前述した識別子としてのヘッダもデータブロックを識別するために光磁

スク制御装置2には直接見えない。従って、データバッファ部4と光磁気ディスク装置3との間のデータ転送ではデータブロックの正味のデータが処理対象になる。

【0051】セクタデータに構築されるフォーマットについて説明すると、各セクタデータの先頭にセクタ境界(310, 315, 317)領域が置かれ、テープ形式のデータブロックの直前にブロック境界(311, 313)領域が置かれる。また単独でブロック境界(319, 320, 321)領域を置く場合もある。これらのブロック境界には、図4(A)のポインタテーブル27の内容が上位装置用転送制御手段によって書き込まれる。このフォーマットは、上位装置用転送制御部5として動作するエミュレータコード25に基づいたマイクロプロセッサ部24によって確保される。

【0052】上位装置用転送制御部5のセクタ境界生成手段5Cは、上位装置1から受信したデータを記録用ディスク3Aのセクタサイズを単位にセクタ境界(310, 315, 317)を生成する。このセクタ境界には、セクタ番号が付加される。続いて、継続フラグ付加手段5Dは、データバッファ部4に蓄積しようとするデータブロックがセクタサイズを越えたときセクタ境界に継続フラグを付加する。一方、データブロックがセクタサイズを越えなかったとき、終端フラグ付加手段は、セクタ境界に終端フラグを付加する。このように継続フラグ及び終端フラグをセクタ境界に付加することで、記録用ディスクからの再生時に、上位装置用転送制御部5は、データバッファ部4の記憶容量や記録用ディスクの記録形式によらず磁気テープにおけるデータブロックを再現することができる。即ち、記録用ディスクの種類によって生じる処理の複雑化をセクタ境界の生成及びフラグの付加によって吸収している。

【0053】(位置付け命令をエミュレートする動作例)

【0054】磁気テープ装置には、前述したデータブロック毎にシーケンシャルなブロック番号を付与する装置があり、このような装置に対して上位装置は、特定のブロック番号が付されたデータを再生する為にそのブロック番号が付されたデータブロックの先頭に位置付けるように命令を発するものがある。また、ファイルを単位として、一つのファイルが終了したときにテープマークを付与する磁気テープ装置があり、この場合にも、上位装置は、テープマークを検索して位置付けるような命令を発する。そのため、本実施例では、上位装置からこのような位置付け命令を受信して処理しなければならない。この位置付け命令をエミュレートする動作例を次に説明する。ここでは、ブロック番号やテープマーク等を記録用ディスクに保存しておくこと、及び命令を受信したときの検索手法とデータバッファとの整合をとることを課題とする。



上位装置用転送制御部5が、上位装置からのデータ書込命令及びデータを受信したとき当該データのデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加するブロック番号付加手段5Fと、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグ271をブロック境界に付加するテープマークフラグ付加手段5Gとを備えている。

【0056】これに対応して、走行擬製手段9が、上位装置からテープマーク位置やブロック番号等への位置付け命令を受信したときデータバッファ部4のヘッド位置アドレス26bから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索するバッファ内位置検索機能9Cと、このバッファ内位置検索機能9Cによって当該位置が検索されなかったときにヘッド位置アドレス26bが属するセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから光磁気ディスク3Aのデータを読み出してデータバッファ部4に格納するテープ位置検索機能9Dとを備えている。

【0057】ブロック番号付加手段5Fは、受信したデータブロック毎に連続するブロック番号をブロック境界領域に付加する。また、テープマークフラグ付加手段5Gは、上位装置からテープマーク書込命令を受信したときにテープマークフラグをブロック境界に付加する。このようにブロック番号やファイルの終了を示すテープマークがブロック境界に付加された記録用ディスクに対して、まず、バッファ内位置検索機能9Cが、データバッファ部4のヘッド位置アドレスから位置付け命令による検索方向に当該位置を検索する。

【0058】さらに、テープ位置検索機能9Dは、バッファ内位置検索機能9Cによって当該位置が検索されなかったとき、ヘッド位置アドレス26bが属するデータバッファ部4における端部であるセクタ境界のセクタ番号に続くセクタから記録用ディスク3Aのデータを読み出してデータバッファ部4に格納する。この新たにデータバッファ部4に格納されたデータに対して、バッファ内位置検索機能9Cは、前述のように位置付け命令に係る位置を検索する。この検索は、実際には、制御用データ管理手段8によって制御用メモリ7に出力されたブロック境界に記載されていた各種制御用データに対して行っている。

【0059】上位装置1からの命令に係る位置をデータバッファ部4において発見したとき、アドレス管理手段10によって、当該位置を示すフラグが付加されていたブロック境界のアドレスがヘッド位置アドレス26bとされているため、上位装置用転送制御部5は、当該ブロック境界に続くデータの再生処理等を行う。本実施例では、位置付け命令を受けたときにこのように動作するため、テープマークやブロック番号を使用する磁気テープを前提とした上位装置であっても、光磁気ディスク等を磁気テープ装置として振る舞わせることができる。

【0061】次に、制御用メモリに記録される制御用データに基づいて上述した各実施例を再度説明する。ここでは、上記の機能別の説明で随時参照していた図4に示す制御用メモリの内容を定義すると共に各変数の値が示す状況について説明する。

【0062】(ポインタテーブル)

【0063】テープマークフラグ27aがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、ブロック境界が磁気テープフォーマットのテープマークに対応し、テープマークであることを表示する。

【0064】BOT(テープ始端)フラグ27bがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、ブロック境界が磁気テープフォーマットのBOTマーカ(テープ始端を示すマークが印された所)に対応し、BOTマーカであることを表示する。

【0065】データブロックフラグ27cと終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次が磁気テープフォーマットにとってのデータブロックに対応していて、これがデータブロックであることを表示している。しかも、このデータブロックはこのブロック境界の置かれたセクタデータ領域内で終了していることを示している。

【0066】データブロックフラグ27cと継続フラグ27dがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次のデータブロック域が次のセクタデータ領域の先頭のデータブロックに継続していることを示している。データブロックサイズ27gはデータブロックフラグ27cがセットされているときに有効であり、ブロック境界の次に置かれるデータブロックのバイト長をバイナリ表示する。

【0067】継続フラグ27dがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、直前のセクタデータ領域の最後尾のデータブロックの続きが、このブロック境界の次のデータブロックに継続していることを表示すると共に、さらに次のセクタデータ領域の先頭のデータブロックに継続していることを表示する。

【0068】継続フラグ27dと終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界の次のデータブロックでそのデータブロックが終了していることを表示する。終端フラグ27eがセットされ他のフラグがリセット状態であるときは、このブロック境界が記録された最終の情報でありこれ以降には有意な情報が存在しないことを表示する。

【0069】以上のフラグの組み合わせと図5のブロック境界の関係例を図6に示す。ここで論理値'1'はセット、'0'はリセット状態を意味する。

【0070】図5に示すデータブロック312は、完結しており他のセクタデータ領域には継続していない。また、データブロック314とデータブロック316とデ

一個のデータブロックを構成することが図6のフラグの組合せから識別できるものである。

【0071】ブロック番号27fは、すべてのブロック境界に無条件に付与されたバイナリ表示の通し番号である。このブロック番号27fがオーバーフローしたときはゼロにもどされ、巡回的に番号が付与される。

【0072】(アドレステーブル)

【0073】次に図4(B)のアドレステーブル26について説明する。アドレステーブル26は、データバッファ部4に格納したデータの位置およびセクタ番号を管理するためのものであり、ポインタテーブル27の指すブロック境界のデータバッファ部4上の位置をヘッド位置アドレス26bで表示し、またデータバッファ部4上におけるセクタの先頭位置をセクタ境界アドレス26dで表示し、さらにポインタテーブル27の指すセクタのセクタ番号を論理セクタ番号26aで表示する。

【0074】ポインタテーブル27の内容はデータバッファ部4に格納したセクタのデータに構築されているブロック境界内容の写しである。アドレステーブル26のヘッド位置アドレスは、このブロック境界の存在するデータバッファ部4上のアドレスを与えるように制御される。

【0075】(上位装置からの各種命令)

【0076】以下、入出力命令に関するエミュレータコード25に基づくマイクロプロセッサ部24の動作について、制御用メモリ7に対する操作を中心に説明する。

【0077】まず、磁気テープ媒体が装置にマウントされたことは、光磁気ディスク媒体が装置にマウントされたことに相当するので、すでにマウントされレディ状態にあるものとする。上位装置用転送制御部5は、光磁気ディスク3Aが光磁気ディスク装置3にマウントされたとき、ポインタテーブル27を初期化する。全てのフラグ27a~27dをリセットし、ブロック番号27e及びデータブロックサイズ27fの値を「0」にする。同様に位置付け制御部6は、アドレステーブル26をゼロに初期化する。

【0078】さて、ホストシステム1は、磁気テープ装置をアクセスするつもりであるから磁気テープ用の入出力命令を発行する。その際に記録用ディスク制御装置2のエミュレータコード25のプログラムに従い、マイクロプロセッサ部24は以下のように制御する。

【0079】REWIND命令は、磁気テープをBOT(テープ始端) マーカまで巻きもどす命令である。これに関しては、アドレステーブル26の論理セクタ番号26aをゼロ、ヘッド位置アドレス26bとセクタ境界アドレス26dをデータバッファ部4の先頭アドレスにセットし、セクタ0からセクタKまでのデータを光磁気ディスク3Aからデータバッファ部4へ図1の如く読込み、ヘッド位置アドレス26bの指すブロック境界内容

初期化においては、BOTフラグ27bが「1」にセットされる。

【0080】BOTフラグ27bが「1」であるとき、さらにテープを巻きもどす方向への入出力命令が発行されると、その命令に対してBOT状態ステータスを報告し命令を終了させる。

【0081】WRITE命令は、ホストシステム1から受信する一連のデータをデータブロックとして順方向に書込む命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26と、その指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27を次のように制御する。

【0082】①BOTフラグ27bが「1」ならばアドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めてもう一度処理をやり直す。このとき、ブロック番号27fは1だけ歩進しておく。ヘッド位置アドレス26bもブロック境界サイズだけ歩進しておく。

【0083】②テープマークフラグ27a…「0」、BOTフラグ27b…「0」、データブロックフラグ27c…「1」、継続フラグ27d…「0」、終端フラグ27e…「1」、データブロックサイズ27g…例として次のセクタ境界までのバイト数、の内容でポインタテーブル27を更新し、データバッファ部4に反映する。続く次のデータバッファ部4領域からWRITE命令のデータをデータブロックサイズ27gだけ書込む。このとき、WRITE命令のデータがデータブロックサイズ27gに満たないときは、転送されたデータ・バイト数をデータブロックサイズ27gに格納しデータバッファ部4にも反映させる。もし、WRITE命令のデータがデータブロックサイズ27gを超えるときは、継続フラグ27dを「1」、終端フラグ27eを「0」に更新しデータバッファ部4にも反映させて、次のブロック境界を生成するためにポインタテーブル27とアドレステーブル26の内容を次のように更新する。

【0084】データブロックフラグ27c…「0」、継続フラグ27d…「1」、終端フラグ27e…「1」、ブロック番号27f…1だけ歩進、データブロックサイズ27g…仮として次のセクタ境界までのバイト数、論理セクタ番号26a…1だけ歩進、セクタ境界アドレス26d…セクタサイズだけ歩進、ヘッド位置アドレス26b…セクタ境界アドレス26dに一致させる。

【0085】続いてヘッド位置アドレス26の指すデータバッファ部4にポインタテーブル27内容を書込み、その続くデータバッファ部4領域から残りWRITE命令のデータをデータブロックサイズ27gだけ書込む。データブロックサイズ27gに満たないときは、残り転送されたデータバイト数をデータブロックサイズ27gに格納し、データバッファ部4にも反映させる。

【0086】WRITE命令のデータ書込みが終了したら、図1のブロック境界321を書込むようにする。当

しておく。次に再びWRITE命令が発行された場合は、アドレステーブル26の指すブロック境界から更新するように制御する。

【0087】READ命令は、順方向に検出される次のデータブロックのデータを読み取りホストシステム1にその一連のデータを転送する命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26の指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27の内容により次のように制御する。

【0088】①BOTフラグ27bが‘1’ならば、アドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めて、もう一度処理をやり直す。

【0089】②テープマークフラグ27aが‘1’ならば、次のブロック境界に進めてから、READ命令に対してテープマーク検出ステータスを報告し、READ命令を終了する。

【0090】③データブロックフラグ27cが‘1’ならば、このブロック境界に続くデータバッファ部4のデータをデータブロックサイズ27gまで転送する。ただし継続フラグ27dが‘1’ならば、終端フラグ27eが‘1’であるブロック境界に続くデータブロックまで読取る。

【0091】④論理セクタ番号26aの値がEOT論理セクタ番号26eの値を超えている場合は、READ命令のデータ転送後にEOT（テープ終端）ステータスを報告しREAD命令を終了する。

【0092】⑤論理セクタ番号26aの値が上限論理セクタ番号26fの値を超えている場合は、順方向のすべての命令に対してエラーを報告する。

【0093】WRITE TAPE MARK命令は、ファイル境界を示すテープマークを書込む順方向の命令である。これに関しては、現在のアドレステーブル26と、その指すブロック境界の写しであるポインタテーブル27を次のように制御する。

【0094】①BOTフラグ27bが‘1’ならば、アドレステーブル26とポインタテーブル27を次のブロック境界に進めてもう一度処理をやり直す。

【0095】②テープマークフラグ27a…‘1’、BOTフラグ27b…‘0’、データブロックフラグ27c…‘0’、継続フラグ27d…‘0’、終端フラグ27e…‘0’、データブロックサイズ27g…ゼロ、の内容でポインタテーブル27を更新し、データバッファ部4に反映する。

【0096】③ヘッド位置アドレス26b…ブロック境界サイズだけ歩進、ポインタテーブル27を更新しブロック終端としての図1のようなブロック境界321を生成する。

【0097】その他の入出力命令であるFORWARD SPACE BLOCK、BACKSPACE BL

MARK、BACKSPACE TO TAPE MARKなども上記と同様に制御することができる。

【0098】次にデータバッファ部4のデータ管理について説明する。エミュレータコード25のプログラムは前述の入出力命令において順方向に処理を進めていく過程で、ヘッド位置アドレス26bの値がヘッド位置アドレス上限値26gを超えるか否かをチェックする。

【0099】超える場合、WRITE系命令ならばデータバッファ部4上のK+1個のセクタデータは光磁気ディスク装置3に書き戻される。もしREADあるいはSPACE系命令ならば、次のセクタK+1個が光磁気ディスク3から読込まれ、データバッファ部4上に格納される。

【0100】逆に逆方向（テープ巻きもどし）の入出力命令においてヘッド位置アドレス26bの値が所定（ヘッド位置アドレス下限値）の値以下に更新しなければならない場合は、逆方向のK+1個のセクタ、つまり「現セクタ番号-（K+1）」から「現セクタ番号-1」のセクタ番号を有する一連のセクタデータをデータバッファ部4に格納する。

【0101】以上説明したように実施例によると、光磁気ディスク装置におけるセクタデータを大規模データバッファ部に展開し、そのデータに対してブロック境界領域を設けてテープマークフラグとBOTマークフラグとデータブロックフラグとデータブロックサイズを表示できるようにしたので、上位システムから光磁気ディスク装置を磁気テープ装置として扱うことができるという結果を有する。

【0102】なお、ここでは、セクタ境界とブロック境界とを分離して説明したが、実際のエミュレータコード作成の際には、これを同一に扱っている。

【0103】また、本記録用ディスク制御装置を、複数の光磁気ディスクに対する制御を行うサブシステム用のディスク制御装置と併用することで、本発明による磁気テープ装置のエミュレータを光磁気ディスクのサブシステムにおいて実施することができる。

【0104】

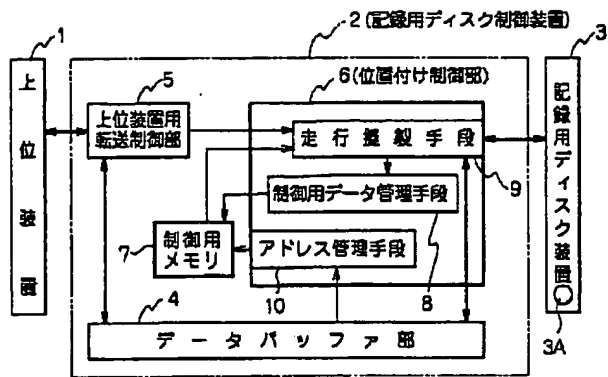
【発明の効果】請求項1記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置から受信したデータにブロック境界を付加してデータバッファ部に蓄積し、続いて、位置付け制御部が、このデータバッファ部に一時的に蓄積されたデータを記録用ディスクに保存するため、データバッファに生成したブロック境界と共に記録用ディスクに出力することができる。しかも、アドレス管理手段が、データバッファ部で転送処理中のデータのアドレスをヘッド位置アドレスとして制御用メモリに逐次更新しているため、このヘッド位置アドレスを磁気テープにのってのヘッド位置として扱うことができ、従って、直接アクセスであるデータバッファを用いて順次アクセスで

擬製手段は、制御用メモリ内の当該ヘッド位置アドレスに基づいてデータバッファ部と記録用ディスク装置との間のデータ転送を制御するため、データバッファ部の記憶容量を有効に活用してデータ転送を行うことができる。このように、ハードウェア資源を有効に活用しつつ記録用ディスク装置を磁気テープ装置として振る舞わせることのできる従来にない極めて優れた記録用ディスク制御装置を提供することができる。

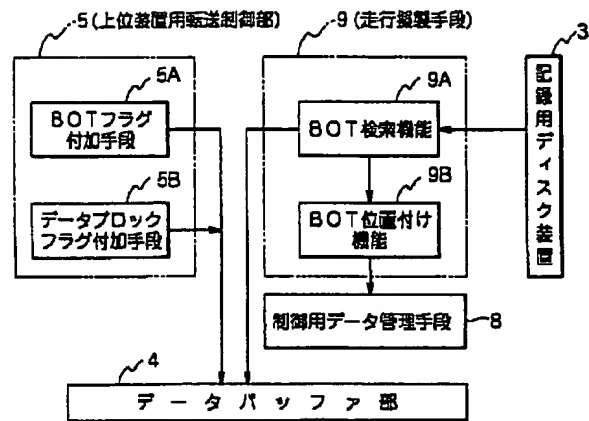
【0105】請求項2記載の本発明では、上位装置用転送制御部が、上位装置からのデータをデータバッファ部に蓄積処理しているとき、BOTフラグ付加手段は、当該受信したデータが記録用ディスクの第一のセクタに記録されるものである場合、そのデータの直前のブロック境界にBOTフラグを付加し、このような記録用ディスクに対する巻き戻し命令を受信したとき、BOT検索機能は、記録用ディスクの第一のセクタから順にデータを読み出してデータバッファ部に書き込み、続いてBOT位置付け機能は、BOTフラグが付加されたブロック境界のアドレスをヘッド位置アドレスとしてアドレス管理手段に出力するため、上位装置からの命令が磁気テープ

10 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260 1270 1280 1290 1300 1310 1320 1330 1340 1350 1360 1370 1380 1390 1400 1410 1420 1430 1440 1450 1460 1470 1480 1490 1500 1510 1520 1530 1540 1550 1560 1570 1580 1590 1600 1610 1620 1630 1640 1650 1660 1670 1680 1690 1700 1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100 2110 2120 2130 2140 2150 2160 2170 2180 2190 2200 2210 2220 2230 2240 2250 2260 2270 2280 2290 2300 2310 2320 2330 2340 2350 2360 2370 2380 2390 2400 2410 2420 2430 2440 2450 2460 2470 2480 2490 2500 2510 2520 2530 2540 2550 2560 2570 2580 2590 2600 2610 2620 2630 2640 2650 2660 2670 2680 2690 2700 2710 2720 2730 2740 2750 2760 2770 2780 2790 2800 2810 2820 2830 2840 2850 2860 2870 2880 2890 2900 2910 2920 2930 2940 2950 2960 2970 2980 2990 3000 3010 3020 3030 3040 3050 3060 3070 3080 3090 3100 3110 3120 3130 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500 3510 3520 3530 3540 3550 3560 3570 3580 3590 3600 3610 3620 3630 3640 3650 3660 3670 3680 3690 3700 3710 3720 3730 3740 3750 3760 3770 3780 3790 3800 3810 3820 3830 3840 3850 3860 3870 3880 3890 3900 3910 3920 3930 3940 3950 3960 3970 3980 3990 4000 4010 4020 4030 4040 4050 4060 4070 4080 4090 4100 4110 4120 4130 4140 4150 4160 4170 4180 4190 4200 4210 4220 4230 4240 4250 4260 4270 4280 4290 4300 4310 4320 4330 4340 4350 4360 4370 4380 4390 4400 4410 4420 4430 4440 4450 4460 4470 4480 4490 4500 4510 4520 4530 4540 4550 4560 4570 4580 4590 4600 4610 4620 4630 4640 4650 4660 4670 4680 4690 4700 4710 4720 4730 4740 4750 4760 4770 4780 4790 4800 4810 4820 4830 4840 4850 4860 4870 4880 4890 4900 4910 4920 4930 4940 4950 4960 4970 4980 4990 5000 5010 5020 5030 5040 5050 5060 5070 5080 5090 5100 5110 5120 5130 5140 5150 5160 5170 5180 5190 5200 5210 5220 5230 5240 5250 5260 5270 5280 5290 5300 5310 5320 5330 5340 5350 5360 5370 5380 5390 5400 5410 5420 5430 5440 5450 5460 5470 5480 5490 5500 5510 5520 5530 5540 5550 5560 5570 5580 5590 5600 5610 5620 5630 5640 5650 5660 5670 5680 5690 5700 5710 5720 5730 5740 5750 5760 5770 5780 5790 5800 5810 5820 5830 5840 5850 5860 5870 5880 5890 5900 5910 5920 5930 5940 5950 5960 5970 5980 5990 6000 6010 6020 6030 6040 6050 6060 6070 6080 6090 6100 6110 6120 6130 6140 6150 6160 6170 6180 6190 6200 6210 6220 6230 6240 6250 6260 6270 6280 6290 6300 6310 6320 6330 6340 6350 6360 6370 6380 6390 6400 6410 6420 6430 6440 6450 6460 6470 6480 6490 6500 6510 6520 6530 6540 6550 6560 6570 6580 6590 6600 6610 6620 6630 6640 6650 6660 6670 6680 6690 6700 6710 6720 6730 6740 6750 6760 6770 6780 6790 6800 6810 6820 6830 6840 6850 6860 6870 6880 6890 6900 6910 6920 6930 6940 6950 6960 6970 6980 6990 7000 7010 7020 7030 7040 7050 7060 7070 7080 7090 7100 7110 7120 7130 7140 7150 7160 7170 7180 7190 7200 7210 7220 7230 7240 7250 7260 7270 7280 7290 7300 7310 7320 7330 7340 7350 7360 7370 7380 7390 7400 7410 7420 7430 7440 7450 7460 7470 7480 7490 7500 7510 7520 7530 7540 7550 7560 7570 7580 7590 7600 7610 7620 7630 7640 7650 7660 7670 7680 7690 7700 7710 7720 7730 7740 7750 7760 7770 7780 7790 7800 7810 7820 7830 7840 7850 7860 7870 7880 7890 7900 7910 7920 7930 7940 7950 7960 7970 7980 7990 8000 8010 8020 8030 8040 8050 8060 8070 8080 8090 8100 8110 8120 8130 8140 8150 8160 8170 8180 8190 8200 8210 8220 8230 8240 8250 8260 8270 8280 8290 8300 8310 8320 8330 8340 8350 8360 8370 8380 8390 8400 8410 8420 8430 8440 8450 8460 8470 8480 8490 8500 8510 8520 8530 8540 8550 8560 8570 8580 8590 8600 8610 8620 8630 8640 8650 8660 8670 8680 8690 8700 8710 8720 8730 8740 8750 8760 8770 8780 8790 8800 8810 8820 8830 8840 8850 8860 8870 8880 8890 8900 8910 8920 8930 8940 8950 8960 8970 8980 8990 9000 9010 9020 9030 9040 9050 9060 9070 9080 9090 9100 9110 9120 9130 9140 9150 9160 9170 9180 9190 9200 9210 9220 9230 9240 9250 9260 9270 9280 9290 9300 9310 9320 9330 9340 9350 9360 9370 9380 9390 9400 9410 9420 9430 9440 9450 9460 9470 9480 9490 9500 9510 9520 9530 9540 9550 9560 9570 9580 9590 9600 9610 9620 9630 9640 9650 9660 9670 9680 9690 9700 9710 9720 9730 9740 9750 9760 9770 9780 9790 9800 9810 9820 9830 9840 9850 9860 9870 9880 9890 9900 9910 9920 9930 9940 9950 9960 9970 9980 9990 10000 10010 10020 10030 10040 10050 10060 10070 10080 10090 10100 10110 10120 10130 10140 10150 10160 10170 10180 10190 10200 10210 10220 10230 10240 10250 10260 10270 10280 10290 10300 10310 10320 10330 10340 10350 10360 10370 10380 10390 10400 10410 10420 10430 10440 10450 10460 10470 10480 10490 10500 10510 10520 10530 10540 10550 10560 10570 10580 10590 10600 10610 10620 10630 10640 10650 10660 10670 10680 10690 10700 10710 10720 10730 10740 10750 10760 10770 10780 10790 10800 10810 10820 10830 10840 10850 10860 10870 10880 10890 10900 10910 10920 10930 10940 10950 10960 10970 10980 10990 11000 11010 11020 11030 11040 11050 11060 11070 11080 11090 11100 11110 11120 11130 11140 11150 11160 11170 11180 11190 11200 11210 11220 11230 11240 11250 11260 11270 11280 11290 11300 11310 11320 11330 11340 11350 11360 11370 11380 11390 11400 11410 11420 11430 11440 11450 11460 11470 11480 11490 11500 11510 11520 11530 11540 11550 11560 11570 11580 11590 11600 11610 11620 11630 11640 11650 11660 11670 11680 11690 11700 11710 11720 11730 11740 11750 11760 11770 11780 11790 11800 11810 11820 11830 11840 11850 11860 11870 11880 11890 11900 11910 11920 11930 11940 11950 11960 11970 11980 11990 12000 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 17860 17870 17880 17890 17900 17910 17920 17930 17940 17950 17960 17970 17980 17990 18000 18010 18020 18030 18040 18050 18060 18070 18080 18090 18100 18110 18120 18130 18140 18150 18160 18170 18180 18190 18200 18210 18220 18230 18240 18250 18260 18270 18280 18290 18300 18310 18320 18330 18340 18350 18360 18370 18380 18390 18400 18410 18420 18430 18440 18450 18460 18470 18480 18490 18500 18510 18520 18530 18540 18550 18560 18570 18580 18590 18600 18610 18620 18630 18640 18650 18660 18670 18680 18690 18700 18710 18720 18730 18740 18750 18760 18770 18780 18790 18800 18810 18820 18830 18840 18850 18860 18870 18880 18890 18900 18910 18920 18930 18940 18950 18960 18970 18980 18990 19000 19010 19020 19030 19040 19050 19060 19070 19080 19090 19100 19110 19120 19130 19140 19150 19160 19170 19180 19190 19200 19210 19220 19230 19240 19250 19260 19270 19280 19290 19300 19310 19320 19330 19340 19350 19360 19370 19380 19390 19400 19410 19420 19430 19440 19450 19460 19470 19480 19490 19500 19510 19520 19530 19540 19550 19560 19570 19580 19590 19600 19610 19620 19630 19640 19650 19660 19670 19680 19690 19700 19710 19720 19730 19740 19750 19760 19770 19780 19790 19800 19810 19820 19830 19840 19850 19860 19870 19880 19890 19900 19910 19920 19930 19940 19950 19960 19970 19980 19990 20000 20010 20020 20030 20040 20050 20060 20070 20080 20090 20100 20110 20120 20130 20140 20150 20160 20170 20180 20190 20200 20210 20220 20230 20240 20250 20260 20270 20280 20290 20300 20310 20320 20330 20340 20350 20360 20370 20380 20390 20400 20410 20420 20430 20440 20450 20460 20470 20480 20490 20500 20510 20520 20530 20540 20550 20560 20570 20580 20590 20600 20610 20620 20630 20640 20650 20660 20670 20680 20690 20700 20710 20720 20730 20740 20750 20760 20770 20780 20790 20800 20810 20820 20830 20840 20850 20860 20870 20880 20890 20900 20910 20920 20930 20940 20950 20960 20970 20980 20990 21000 21010 21020 21030 21040 21050 21060 21070 21080 21090 21100 21110 21120 21130 21140 21150 21160 21170 21180 21190 21200 21210 21220 21230 21240 21250 21260 21270 21280 21290 21300 21310 21320 21330 21340 21350 21360 21370 21380 21390 21400 21410 21420 21430 21440 21450 21460 21470 21480 21490 21500 21510 21520 21530 21540 21550 21560 21570 21580 21590 21600 21610 21620 21630 21640 21650 21660 21670 21680 21690 21700 21710 217

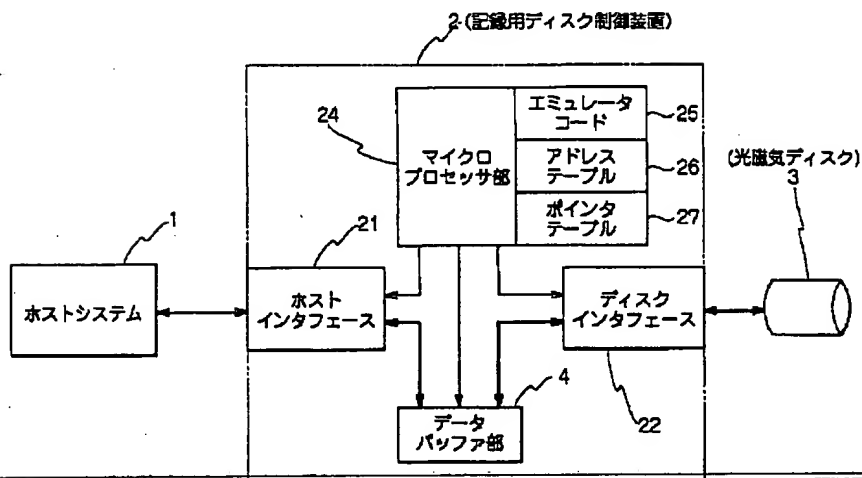
【図1】



【図2】



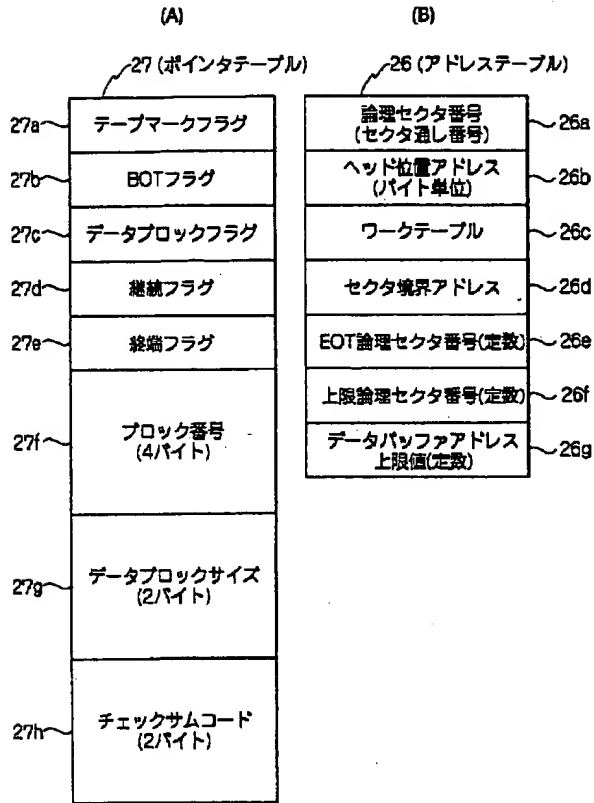
【図3】



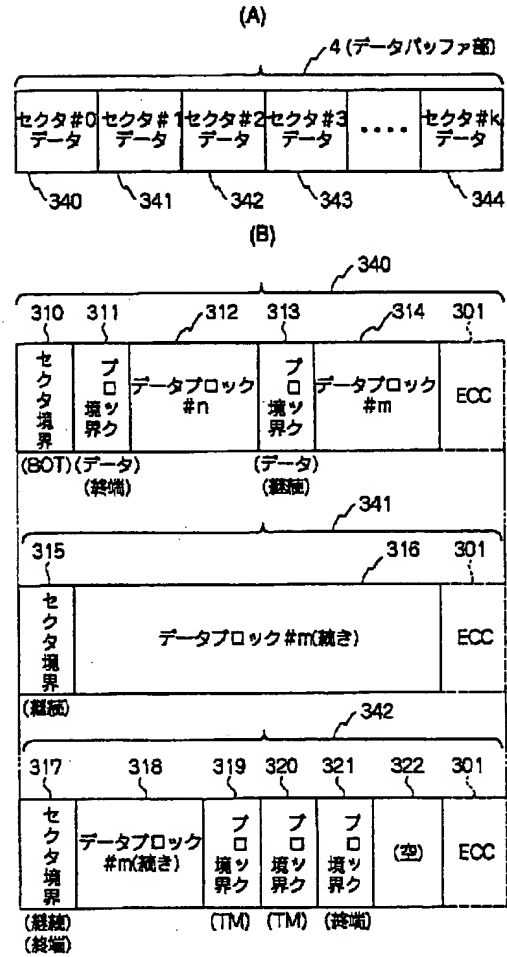
【図6】

フラグ名称	論理値組合せ							
テープマークフラグ 271	0	0	0	0	0	0	1	0
BOTフラグ 272	0	1	0	0	0	0	0	0
データブロックフラグ 273	0	0	1	1	0	0	0	0
終端フラグ 274	0	0	0	1	1	1	0	0
終端フラグ 275	0	0	1	0	0	1	0	1
図1の対応する ブロック境界(参照番号)	マウント 直後	310	311	313	315	317	320 319	321

【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**